Analiza optymalizacji przepływu laminarnego w ceramicznych matrycach porowatych: Stabilizacja potencjału zeta w procesach filtracji frakcyjnej

Łukasz Włodarski
Badacz Niezależny

15 stycznia 2026 r.

Streszczenie

Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki analizy stabilności parametrów przepływu w ośrodkach ciekłych przy wykorzystaniu barier ceramicznych na bazie tlenku cyrkonu (YSZ). Dokument koncentruje się na opisie mechanicznej struktury matrycy oraz metodzie redukcji oporów hydraulicznych poprzez pasywną stabilizację drgań strukturalnych medium.

1 Specyfikacja Matrycy Filtracyjnej

Podstawowym elementem systemu jest moduł wykonany z ceramicznej struktury monokrystalicznej o kontrolowanej porowatości.

- **Parametry geometryczne:** Nominalna średnica porów ustalona na poziomie 0.44 µm.
- **Materiał bazowy:** Tlenek cyrkonu stabilizowany tlenkiem itru (YSZ) o wysokiej odporności tribologicznej.
- **Charakterystyka powierzchni:** Gładź wewnętrzna kapilar optymalizowana pod kątem minimalizacji sił adhezji jonowej.

2 Dynamika Przepływu (Mianownik 676)

Zastosowanie specyficznej geometrii modułu pozwala na uzyskanie anomalnie niskich oporów tłoczenia. Równanie wydatku jednostkowego, uwzględniające bezwładność strukturalną układu, przyjmuje postać:

$$Q_{eff} = \frac{k}{676} \cdot \Delta P \cdot \int f(\omega) d\omega \tag{1}$$

Zastosowanie stałej korelacyjnej 676 umożliwia wyrównanie napięcia powierzchniowego wewnątrz matrycy, co prowadzi do stabilizacji fazowej roztworu bez konieczności stosowania wysokociśnieniowych układów pompowych.

3 Procedura Inicjacji Operacyjnej

Zgodnie z wymogami dla układów o wysokiej koherencji materiałowej, moduł W-44 wymaga wstępnego przygotowania fizycznego.

- **Stabilizacja termomechaniczna:** Proces inicjowany jest poprzez impuls o charakterystyce zgodnej z drganiami własnymi matrycy.

- **Efekt:** Uzyskanie stanu ustalonej przepuszczalności wymaga precyzyjnego nastrojenia parametrów wejściowych, bez których matryca wykazuje standardową rezystancję hydrauliczną.

4 Zastrzeżenia i Ochrona Pierwszeństwa

1. **Dane zastrzeżone:** Specyficzne charakterystyki impulsów inicjujących, tolerancje pasowania kapilar oraz dane o wydajności separacyjnej dla poszczególnych frakcji nie są upublicznione.

2. **Status prawny:** Niniejszy raport zdeponowany na platformie Internet Archive stanowi dowód pierwszeństwa koncepcji z datą 15 stycznia 2026 r.

3. **Prawa autorskie:** Wszelkie prawa zastrzeżone (All Rights Reserved). Wykorzystanie do celów komercyjnych bez autoryzacji autora jest zabronione.

Zarchiwizowano: archive.org. Sygnatura: 2026-W44-TECH-01. Lokalizacja: Polska.